

Akce: Revitalizace bývalého areálu firmy Hedva
Areálová dešťová kanalizace a vsakovací objekty
Místo: Parc. č. 342/3, 342/4, 1169/4, 1187/9, 1187/10, 3292/1, 3293 v k.ú. Šumperk
Investor: Město Šumperk, náměstí Míru 364/1, 787 01 Šumperk
Stupeň: Projekt pro územní řízení
Datum: 07 / 2021
Vypracoval: Technika budov, s.r.o. Ing. Petr Polách, Ing. Jarmila Hladíková

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Areálová dešťová kanalizace a vsakovací objekty

1 Úvod

Projekt řeší novou dešťovou vnitřní kanalizaci nacházející se vně budovy a vsakovací zařízení pro novostavbu bytového domu v bývalém areálu firmy Hedva.

Nová dešťová vnitřní kanalizace odvodňující střechy, parkovací stání a komunikaci bude zaústěna do dvou nových podzemních vsakovacích zařízení. Srážkové vody z parkovacích stání a komunikací budou před vsakováním čištěny v odlučovači lehkých kapalin.

Při vypracování dokumentace se vycházelo z výkresů a informací dodaných hlavním projektantem a investorem. Podkladem pro návrh vsakovacího zařízení bylo vyjádření hydrogeologa k možnosti vsakování srážkových vod vypracované Jiřím Hrubým, Ph.D., **AGS Hruby s.r.o.** a požadavky investora.

2 Bilance srážkových ploch

Stávající plochy jsou v současné době betonovou plochou, po demolici textilního areálu Hedva.

1/ stávající stav

Stávající plocha byla napojena na veřejnou kanalizaci.

Intenzita deště : $i = 162 \text{ l*s/ha}$

Celková plocha posuzované plochy $S = 12371 \text{ m}^2$

Zpevněné plochy

- betonová plocha 12371 m^2 *Součinitel odtoku* 0,9

Výpočtový odtok dešťových vod Q_D

$Q_D = 180,37 \text{ l/s}$

2/ navrhovaný stav

Dle předběžného vyjádření provozovatele kanalizační sítě ŠPVK není možné srážkové vody odpouštět do veřejné jednotné kanalizační sítě.

Celková plocha posuzované plochy

$$S = 12371 \text{ m}^2$$

Srážkové vody z nově navrhovaného areálu budou svedeny do dvou retenčních a vsakovacích nádrží.

3 Dešťová areálová kanalizace

Nová dešťová kanalizace, která bude odvádět srážkové vody ze střech, parkovacích stání a komunikací bude zaústěna do dvou nových podzemních vsakovacích zařízení. Srážkové vody z parkovacích stání a komunikací budou před vsakováním čištěny v odlučovači lehkých kapalin (viz Odlučovač lehkých kapalin). Srážkové vody ze střech budou odváděny svodným potrubím navazujícím na svodné potrubí vyústující z polyfunkčního objektu. Srážkové vody z komunikací budou odváděny betonovým odvodňovacím žlábkem s pojízdnou litinovou mříží, na který naváže svodné potrubí vedené do odlučovače lehkých kapalin. Za odlučovačem bude potrubí pokračovat do vsakovacího zařízení. Na vstupech svodného potrubí do vsakovacího zařízení z plastových bloků budou zřízeny usazovací šachty. Svodné potrubí odvádějící srážkové vody ze střechy schodiště bude zaústěno do vsakovací šachty.

Případné čištění svodného potrubí bude umožňovat vstupní šachta o průměru 1000 mm s pojízdným poklopem o průměru 600 mm. Další přístup pro čištění bude přes usazovací šachty. Potrubí bude provedeno z trub a tvarovek z PVC KG SN 8 a PP KG 2000 SN 10. Na zaolejované kanalizaci budou použity těsnící kroužky z olejivzdorné pryže. Trubní vedení bude uloženo do podkladního pískového lože tl. 150 mm a obsypáno pískem do výše 300 mm nad vrchol potrubí, případně se provede potřebné statické zajištění. Zbytek výkopů bude zasypán vytěženou zemínou, respektive šterkopískem. Veškeré zemní práce budou prováděny dle ČSN 75 3050. Kanalizace bude provedena v souladu s ČSN EN 12056 a ČSN 75 6760.

Vnitřní dešťová kanalizace bude provedena podle ČSN EN 752, ČSN 75 6760 a ČSN EN 1610 a zkoušena podle ČSN EN 1610. Při případném křížení a souběhu s jinými podzemními sítěmi budou dodrženy vzdálenosti podle ČSN 73 6005.

4 Vsakovací zařízení srážkových vod z plastových bloků

Srážkové vody ze střech a části komunikace budou vsakovány v podzemním vsakovacím zařízení umístěném v zelené ploše a srážkové vody z parkovacích stání a komunikace budou vsakovány v podzemním vsakovacím zařízení umístěném pod komunikací.

Podzemní vsakovací zařízení bylo navrženo podle ČSN 75 9010. K možnosti vsakování srážkových vod bylo vypracováno vyjádření hydrogeologa Jiřího Hrubého, PhD.

4.1. RETENČNÍ A VSAKOVACÍ NÁDRŽ RN1 – STŘECHY

2. Stanovení vsaku

písek jemný (1,10-5)

Koeficient vsaku K_v :

1,78E-05 m/s

k_v nutno zadat dle HGP, pouze pro orientaci necháváme součinitel infiltrace

Součinitel bezpečnosti vsaku f :

2

Vsakový o
160
320

1,974 l/s

3. Povolný odtok do kanalizace

Povolný odtok do kanalizace $Q_o(Q_{e^{**}})$

0,000 l/s

stanoví správce toku, provozovatel kanalizace nebo příslušný úřad

4. Stanovení povrchového odtoku

Oblast:

2 Bruntál

Periodicita:

0,1

Komentář

Typ plochy -> součinitel odtoku ϕ	Odtok. souč. ϕ	Odvodňovaná plocha S [m]	S [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S * \phi$	S_r [m ²]
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	1272	0,13	1272	1272
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	431	0,04	431	431
plochá střecha / štěr (0,7)	0,70	1578	0,16	1105	1104,6
zpevněné plochy, cesty / dlažba s těsnými spárami (0,7)	0,75	245	0,02	184	183,75
zpevněné plochy, cesty / volný štěr, zatravněný štěr	0,30		0,00	0	0
Celkem				2991,35	2991

Výpočet potřebného retenčního objemu zasakovacího systému pro úhrny srážek dle návrhu normy ČSN 75 9010

Doba trvání deště T_c	min	5	10	15	20	30	40	60	120	
Návrhové úhrny srážek	mm	10,4	16,2	19,5	21,4	24,1	25,9	28,3	32,3	
Povrchový odtok $Q_d(Qc^{**})$	l/s	103,7	80,8	64,8	53,3	40,1	32,3	23,5	13,4	
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	101,7	78,8	62,8	51,4	38,1	30,3	21,5	11,4	
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m ³	32,8	50,9	60,9	66,4	73,9	78,5	83,8	89,6	
Doba trvání deště T_c	hod	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek	mm	39,2	42,9	43,9	44,8	45,8	48,6	50,6	64,6	73,2
Povrchový odtok $Q_d(Qc^{**})$	l/s	8,1	5,9	4,6	3,7	3,2	2,2	1,8	1,1	0,8
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	6,2	4,0	2,6	1,7	1,2	0,3	0,0	0,0	0,0
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} * T_c$	m ³	97,5	95,2	84,2	72,9	61,9	28,3	0,0	0,0	0,0

Červené hodnoty uvedené v tabulce jsou zobrazeny v grafu

Stanovení retenčního objemu

Vypočteno pro T_c :

4 hod

Najdi max V

Retenční objem V :

97,5 m³

Doba prázdnění RN:

14 hod

NAVRŽENÁ RETENČNÍ PLOCHA 311 m².

4.2. RETENČNÍ A VSAKOVACÍ NÁDRŽ RN2 – KOMUNIKACE + PARKOVIŠTĚ

2. Stanovení vsaku

zahliněný písek (5.10)

Koeficient vsaku K_v :

2,50E-06 m/s

K_v nutno zadat dle HGP, pouze pro orientaci necháváme součinitel infiltrace

Součinitel bezpečnosti vsaku f :

2

Vsakový odtok $Q_{vsak} = 1 / f * K_v * A_{vsak}$:

0,304 l/s

3. Povolný odtok do kanalizace

Povolný odtok do kanalizace Q_0 :

0,000 l/s

stanoví správce toku, provozovatel kanalizace nebo příslušný úřad

4. Stanovení povrchového odtoku

Oblast:

2 Bruntál

Periodicita:

0,1

Komentář

Typ plochy -> součinitel odtoku ϕ	Odtok. souč. ϕ	Odvodňovaná plocha S [ha]	S [m ²]	Redukovaná plocha $S_r = S * \phi$	S_r [m ²]
zpevněné plochy, cesty / dlažba s otevřenými spárami	0,50	0,21	2115	0,11	1057,5
zpevněné plochy, cesty / zaskovací dlaždice (0,25)	0,25	0,11	1105	0,03	276,25
zpevněné plochy, cesty / asfalt, bezspárý beton (0,9)	0,90		0	0,00	0
zpevněné plochy, cesty / dlažba s otevřenými spárami	0,50		0	0,00	0
šikmá střecha / kov, sklo, břidlice, eternit (1,0)	1,00	0,00	0	0,00	0
Celkem				0,13	1334

Výpočet potřebného retenčního objemu zaskovacího systému pro úhrny srážek dle návrhu normy ČSN 75 9010

Doba trvání deště T_c	min	5	10	15	20	30	40	60	120	
Návrhové úhrny srážek	mm	10,4	16,2	19,5	21,4	24,1	25,9	28,3	32,3	
Povrchový odtok Q_D	l/s	46,2	36,0	28,9	23,8	17,9	14,4	10,5	6,0	
Retenční odtok $Q_R = Q_D - Q_0 - Q_V$	l/s	45,9	35,7	28,6	23,5	17,6	14,1	10,2	5,7	
Retenční objem $V = V_0 - Q_{vsak} * T_c$	m ³	16,3	25,4	30,5	33,4	37,4	40,1	43,5	48,7	
Doba trvání deště T_c	hod	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek	mm	39,2	42,9	43,9	44,8	45,8	48,6	50,6	64,6	73,2
Povrchový odtok Q_D	l/s	3,6	2,6	2,0	1,7	1,4	1,0	0,8	0,5	0,4
Retenční odtok $Q_R = Q_D - Q_0 - Q_V$	l/s	3,3	2,3	1,7	1,4	1,1	0,7	0,5	0,2	0,1
Retenční objem $V = V_0 - Q_{vsak} * T_c$	m ³	57,4	61,1	60,5	59,7	59,1	57,0	53,5	49,4	36,7

Červené hodnoty uvedené v tabulce jsou zobrazeny v grafu

5. Stanovení retenčního objemu

Vypočteno pro T :

6 hod

Najdi max V

Retenční objem V :

61,1 m³

Doba prázdnění RN:

56 hod

NAVRŽENÁ RETENČNÍ PLOCHA 241,92 m².

Doba prázdnění navržených vsakovacích objektů je menší než 72 h.

Vsakovací systém sestává z plastových (polypropylen) polobloků o rozměrech 120 x 60 x 30,5 cm, opatřených osmi sloupky, které jsou pomocí click systému provázány do svazků o výšce 61 cm (1 řada), čímž systém získává vysokou strukturální pevnost. Opláštění vsakovací nádrže je řešeno pomocí systémových click bočních stěn. Celá vsakovací nádrž je obalena geotextilií o hustotě 200 g/m². Navržený vsakovací systém umožňuje díky své sloupkové konstrukci revizi a čištění ve všech směrech, což značně prodlužuje životnost vsakovacího systému. Vsakovací galerie obsahuje integrované šachty pro kontrolu/čištění nádrže. Tyto zároveň fungují jako odvětrání vsakovacího systému.

Kanalizační potrubí bude na vsakovací systém napojeno skrz boční stěny vsaku, pomocí systémového adaptéru. Bloky budou skládány na vyrovnávací plášť tl. minimálně 50mm (šterkopísek max. 4/8).

Konstrukce zasakovacího objektu – jde o vyhloubený výkop, na jehož urovnanou základovou spáru bude rozprostřena vrstva tl. min. 50 mm šterkopísku max. 4/8. Dno a stěny výkopu pro vsakovací galerii budou chráněny geotextilií (200 g/m²). Geotextílie bude pokládána příčně k podélné ose rýhy, u každého styku geotextílie je nutno zajistit přesah 0,3 m. Konce pásu geotextílie se provizorně upevní na koncích rýhy resp. stěnách rýhy nebo pažení. Po vyskládání vlastních bloků vsaku se geotextílie položí i přes horní plochu vsaku s dostatečným přesahem. Boční vyplnění je nutné provádět dle ČSN EN 1610, ve vrstvách násypu ne vyšších než 300mm každé vrstvy, se současným hutněním pomocí lehkého zařízení. Po dokončení bočního vyplnění se vytvoří vyrovnávací zhutněná (lehkou technikou) vrstva bez kamenů o síle 100mm, na kterou se již umísťuje vrstva cca 350mm z nosného materiálu (např. šterk).

5 Odlučovač lehkých kapalin

Nádrž válcová, dvouplášťová, po vybetonování na stavbě samonosná, určená pro osazení do pojížděných ploch případně s vysokou hladinou spodní vody.

Odlučovač lehkých kapalin AS-TOP 65 VFS EO/PB-SV

VFS gravitačně koalescenční odlučovač s a dočišťovacím stupněm se sorpčním filtrem a usazovacím prostorem pro střední množství kalu (200 x NS) a dočišťovacím stupněm se sorpčním filtrem

EO uložení pod úroveň terénu, válcová

PB tzv. plast-betonová konstrukce nádrže, kdy je nádrž vytvořena dvouplášťovým plastovým skeletem opatřeného armovací výztuží v meziprostoru dvouplášťového skeletu, který je v místě instalace vyplněn betonem

SV uzpůsobení pro instalace pod hladinu spodní vody (volitelně)

Nádrž válcová, dvouplášťová, po vybetonování na stavbě samonosná, určená pro osazení do pojížděných ploch případně s vysokou hladinou spodní vody.

Popis:

Odlučovač lehkých kapalin slouží k odlučování volných ropných látek jako je např. nafta a oleje minerálního původu o hustotě do 950 mg/cm³ ze znečištěných odpadních vod určených k připojení na stokové nebo kanalizační systémy v provedení dvouplášťovém pro vybetonování na stavbě, pro osazení v pojížděné ploše a/nebo pod hladinu spodní vody.

Princip čištění:

Gravitačně-koalescenční princip odlučování ropných látek, plnopřůtočné zařízení jmenovité velikosti (dále jen NS) NS = 65, veškeré technologické prostory velikostně i profilem odpovídají dle ČSN EN 858 max. návrhovému průtoku srážkových vod $Q = 65 \text{ l/s}$, nátok je opatřen rozrážčem a usměrňovačem proudu, kalový prostor dimenzován dle ČSN EN 858 na velké množství kalu – min. objem v litrech je 200 krát NS, odlučovací prostor se zásobním prostorem na odloučené látky velikosti 15 krát NS, dělený koalescenční filtr ze speciální PUR pěny v nerezových nosičích, umožňující kdykoliv bez vyčerpání zařízení snadnou údržbu manipulačním otvorem, sorpční filtr z materiálu FIBROIL umístěném v snad vyjímatelných nerezových koších, plocha sorpčního filtru odpovídá průtočné rychlosti 0,1-0,3 m/s, bezpečnostní odtok s odběrným místem vzorků.

Technologie odlučovače dimenzovaná na znečištění nátokových vod: $C_{10}\text{-}C_{40} < 4\,000 \text{ mg/l}$.

Parametry vyčištěné vody: $C_{10}\text{-}C_{40} = 0,2 - 1 \text{ mg/l}$.

Nádrž odlučovače:

Plastová z termoplastu (PP, PE) válcová, dvouplášťová, konstruována podle zásad ČSN EN 12573 a předpisů DVS, meziprostor mezi vnějším a vnitřním pláštěm vč. stropu nádrže je vystrojen armovací výztuží V 10425 Ø10-20, KARIsítě KZ 05 (prof. 8/8-150/150), vstupní manipulační otvory Ø 980 mm připraveny na osazení kanalizačními betonovými skružemi.

Manipulační vstup do odlučovače:

Je tvořen prefabrikovanou vstupní kanalizační šachtou zakončenou kónusovým prefabrikátem a poklopem dle ČSN EN 124 v úrovni upraveného terénu.

Způsob osazení:

Odlučovač se osadí do výkopu na rovnou betonovou podkladní desku tloušťky dle únosnosti základové zeminy. Betonová směs pro vybetonování prostoru mezi pláštěmi C 30/40 třída sednutí kužele S1 – míra sednutí 10 až 40 mm. Betonáž po vrstvách, rychlost kladení betonové směsi $V_{bs} = 0,2 \text{ m/hod}$, vibrace 10%, v meziplášti osazena beton. výztuž. Po vyzrání betonu je nádrž samonosná s vlastnostmi ŽB nádrže, do pojížděných ploch a/nebo do terénu s vysokou hladinou spodní vody, max. hloubka založení základové spáry 5000 mm pod upraveným terénem.

6 Zemní práce

Pro potrubí uložená v zemi budou hloubeny rýhy šířky od 0,8 do 1,1 m (šířka rýh bude provedena podle jejich hloubky a ČSN EN 1610). Pro podzemní vsakovací zařízení vytvořené s plastových bloků bude hloubena jáma. Tam, kde bude potrubí uloženo na násypu, je třeba tento násyp před uložením potrubí dobře ztuhnout. Výkopové práce ve vzdálenosti do 1 m od stávajících potrubí, jiných podzemních inženýrských sítí a objektů je nutno provádět ručně a velmi opatrně. Výkopek bude uložen v bezpečné vzdálenosti podél výkopů, přebytečná zemina odvezena na skládku. Výkopy musí být řádně označeny, ohrazeny a od hloubky 1,3 m zapaženy příložitelným pažením. **Jámy je nutné pažit.** Obsyp a zásyp potrubí v rýhách je třeba provádět za současného vytahování pažení, aby se zásypová zemina spojila s rostlou zeminou stěn výkopů. Povrchy terénu musí být po zasypání výkopů uvedeny do původního nebo navrhovaného stavu.

Před zahájením výkopových prací bude nutno vytýčit blízké podzemní inženýrské sítě. Vytýčení sítí objedná dodavatel stavby u správců (provozovatelů) podzemních sítí. Vytýčení

areálových sítí provede investor. Před zasypáním výkopů zkontrolují správci obnažených, zejména křížených, podzemních sítí jejich stav.

Při provádění zemních prací je nutno dodržet ČSN EN 1610, ČSN 73 3050, ČSN 73 3055, nařízení vlády č. 591/2006 Sb., další příslušné ČSN, podmínky provozovatelů podzemních sítí, stavebního úřadu a úřadu městské části a zajistit bezpečnost práce.

7 Odpadové hospodářství

Seznam odpadů vzniklých při výstavbě:

Druh	kod	kategorie
Obaly - plastový	150102	Ø
Obaly - papírový	150101	Ø
Odpad blíže neurčený (obal)	150199	Ø
Beton	170101	Ø
Cihly	170102	Ø
Keramika	170103	Ø
Dřevo	170201	Ø
Plasty	170203	Ø
Směs stavební a demoliční suti	170701	N
Štěrk a výkopová zemina čistá	170501	Ø